

Ricevitore a cristallo con amplificatore

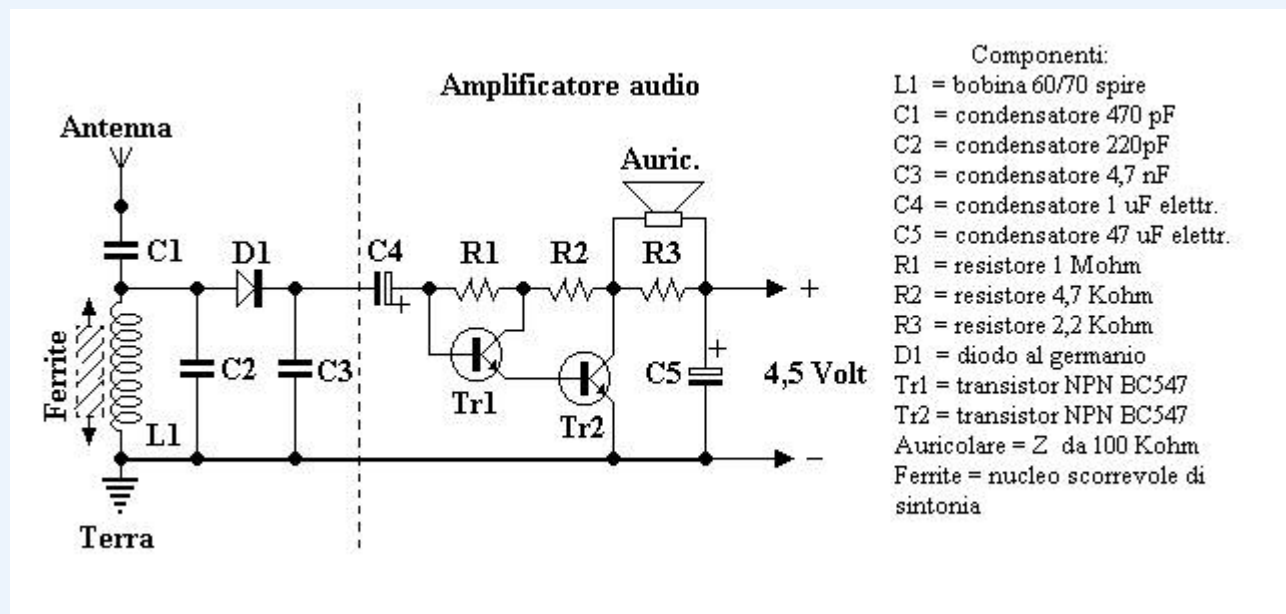
Un progetto di [Luciano Loria](#)

Si tratta di una classica radio a cristallo per O.M. con sintonia a variazione d'induttanza, (tramite il nucleo in ferrite che può scorrere all'interno della bobina di sintonia) con amplificazione del segnale audio rivelato.

Lo schema elettrico è suddiviso, idealmente, in due parti: la prima, sulla sinistra, comprende il circuito di sintonia e di rivelazione; la seconda, a destra, è un tipico amplificatore Darlington (Tr1 e Tr2 collegati a cascata).

L'amplificazione permette l'ascolto della stazione locale, in auricolare o in cuffia, anche se non si dispone di una lunga antenna filare, inoltre, nelle ore serali e con bel tempo, è possibile la ricezione d'altre stazioni radio, nazionali ed estere; il collegamento di terra, in presenza di segnali forti, potrebbe causare del ronzio; se ciò accadesse si può omettere.

Schema elettrico



Sullo schema elettrico c'è ben poco da aggiungere, si noti la linea tratteggiata che separa l'amplificatore audio dal rivelatore (diodo al germanio), il condensatore C4, oltre che da accoppiatore tra i due circuiti, funziona da filtro passa-basso, non permette, cioè, il passaggio di eventuali frequenze di A.F., presenti ancora dopo la rivelazione.

Il condensatore C1, posto tra l'antenna ed il circuito accordato di sintonia, funziona, invece, da filtro passa-alto, quindi, lascia passare l'alta frequenza e si oppone al passaggio della bassa frequenza, come quella di rete, che può disturbare la ricezione.

La sintonizzazione della stazione radio si ottiene facendo scorrere un pezzetto di ferrite all'interno della bobina di sintonia, l'induttanza della bobina è minima con il nucleo completamente all'esterno, è massima quando il nucleo è completamente all'interno.

Per ottenere risultati soddisfacenti è necessario provvedersi d'adeguata antenna filare, dai 10 ai 30 metri, stesa all'aperto ad almeno tre/quattro metri dal suolo e ben isolata dai supporti, in un punto qualsiasi collegare il filo di discesa all'apparecchio radio.

All'alimentazione provvede una comune pila piatta da 4,5 Volt che durerà tantissimo, l'assorbimento in corrente si aggira intorno ai 3-4 milliampere.

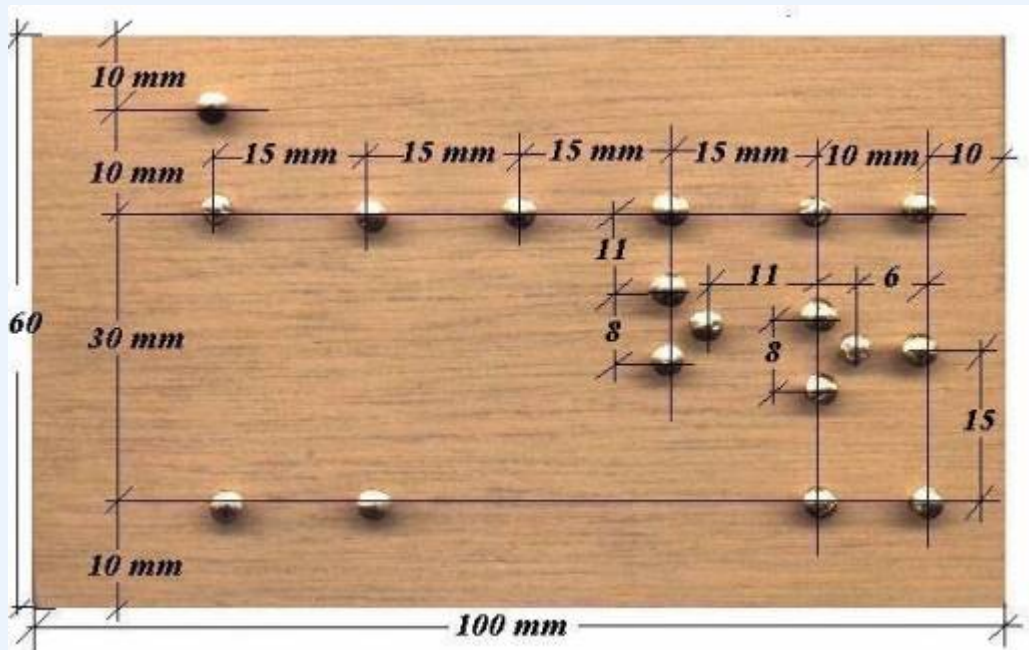
La costruzione dell'apparecchio non è assolutamente impegnativa ed è alla portata di chiunque abbia pazienza, un minimo d'abilità manuale e qualche arnese d'uso comune, presente, ormai, in ogni casa.

E' indispensabile, comunque, per il montaggio, usare un saldatore elettrico da circa 30 W max. di potenza ed un rotolino di stagno per elettronica (lega Sn/60 Pb/40), occorrono anche un martellino ed un paio di forbici, molto utile può rivelarsi una pinza a becchi lunghi o, in alternativa, una pinzetta da manicure.

Tutti gli elementi della radio trovano posto su una tavoletta di legno di minime dimensioni e sono collegati, fra di loro, mediante saldatura ai punti d'ancoraggio che si predispongono piantando, in posizione opportuna sulla tavoletta, dei chiodini di ferro ottonato.

Montaggio

Per la buona riuscita della costruzione, seguendo i disegni e le foto, e per ottenere un effetto estetico discreto, date le dimensioni dei chiodini, occorre aiutarsi con delle pinzette per sostenere, perfettamente verticale, il chiodo mentre si va a battere col martello; lasciare la testa del chiodo fuori del piano per circa 3 o 4 mm.



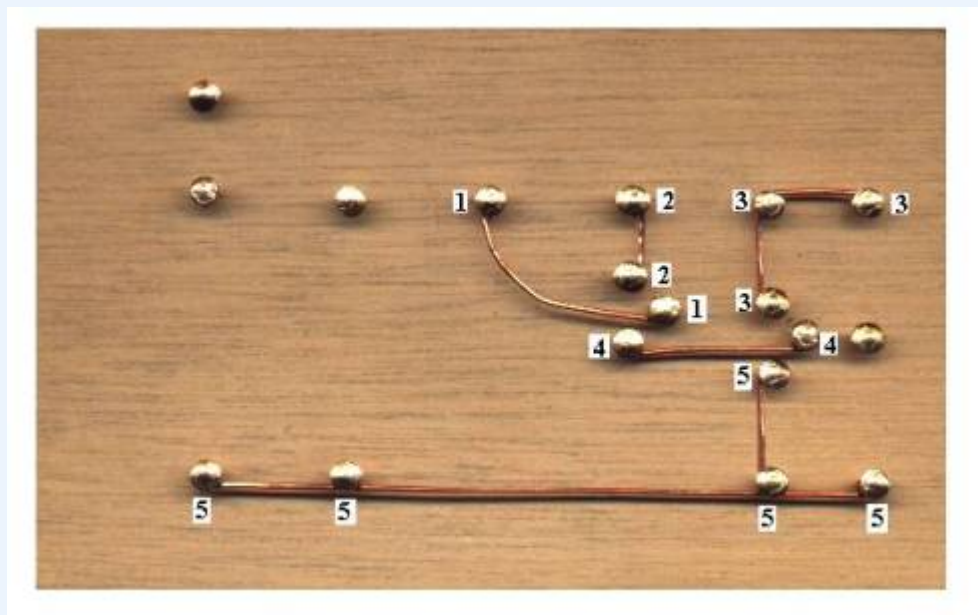
Si comincia proprio con chiodi e martello, le operazioni da specialisti le lasciamo ad un secondo tempo!

Nella foto sopra ecco come vanno disposti i chiodini che serviranno come punti di collegamento per i vari elementi; le dimensioni indicate non sono tassative, dato che resistenze e condensatori hanno i terminali lunghi, si potrebbero aumentare di un buon 50%, l'importante è rispettare la disposizione indicata, anche la tavoletta della foto può essere sostituita da altra più grande e costituita, per chi lo desidera, da legno pregiato.

L'operazione successiva consiste nella filatura: termine oramai desueto che prevede la disposizione dei fili di collegamento occorrenti da un ancoraggio all'altro; la filatura, nei moderni apparati elettronici è scomparsa quasi del tutto con l'uso dei circuiti stampati, dove le varie piste ramate, realizzate con un processo d'incisione, provvedono al collegamento elettrico dei vari elementi.

La fotografia successiva mostra la disposizione del filo di rame rigido così come occorre per il nostro montaggio, si può utilizzare anche un filo rigido isolato in plastica, volta per volta occorrerà spellare lo spezzone occorrente e provvedere alla saldatura, questa andrà eseguita, su ogni chiodino interessato, appena sotto la testa.

Sarà utile sagomare a forma d'anello aperto il terminale iniziale e quello finale del collegamento affinché, restando il filo in posizione, sia più agevole saldarlo al chiodino.



I collegamenti sono stati numerati, sistemare lo spezzone di filo e saldarlo in corrispondenza d'ogni numero.

A questo punto è possibile proseguire inserendo, al loro posto nell'ordine: resistenze, condensatori, bobina, diodo e transistor; naturalmente occorre identificare con assoluta certezza ogni valore per evitare errori che faranno perdere tempo o determinare un insuccesso.

Le spiegazioni successive che a molti parranno superflue sono destinate ai neofiti!

Le resistenze sono cilindriche con i terminali assiali e sono identificate da strisce colorate:

1 Megaohm = marrone-nero-verde-oro (il colore oro determina la tolleranza =5%)

4,7 Kiloohm = giallo-viola-rosso-oro;

2,2 Kiloohm = rosso-rosso-rosso-oro.

I condensatori ceramici hanno forma di pastiglia e riportano scritto sul corpo il loro valore:

470 picoFarad = 471 (le prime due cifre indicano il valore, la terza indica il numero di zeri da aggiungere: $47 + 0 = 470$)

220 picoFarad = 221 ($22 + 0 = 220$)

4,7 nanoFarad = 4700 picoFarad = 472 (per cui: $47 + 2$ zeri = 4700 pF).

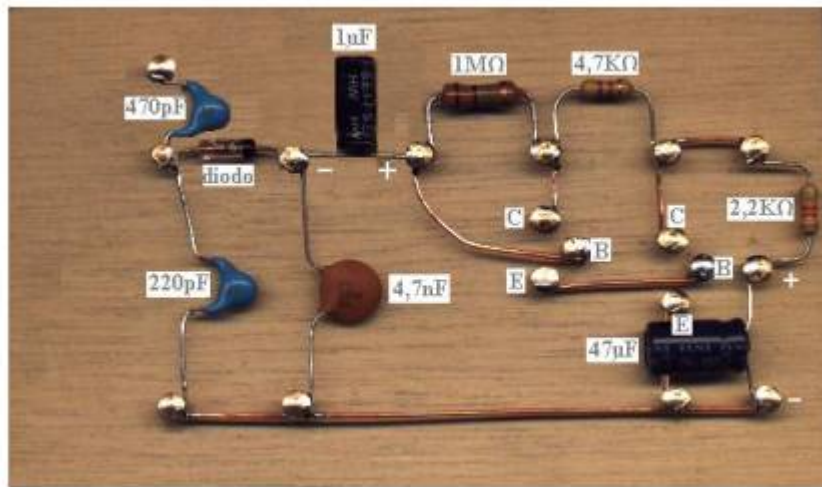
I condensatori elettrolitici sono cilindretti d'alluminio ricoperti da una guaina plastica con sopra riportato il valore in microFarad e la tensione di lavoro, per il loro montaggio occorre rispettare la polarità indicata sullo schema, generalmente, sul corpo è segnato il terminale negativo:

1 microFarad = 1uF/25V (la tensione indicata può essere anche più elevata: 63 o 100 V);

47 microFarad = 47uF/25V (può essere anche da 100uF, il valore non ha influenza sul risultato).

Il diodo è costituito da un cilindretto in vetro con terminali assiali ed il catodo (o terminale positivo) è contraddistinto mediante striscia colorata, generalmente nera; anche se nello schema elettrico, e sulle fotografie è riportato un preciso senso d'inserzione, per il funzionamento della radio non è necessario rispettare tale senso, vorrà dire che anziché rivelare la semi-onda positiva del segnale di BF, sarà rivelata quella negativa.

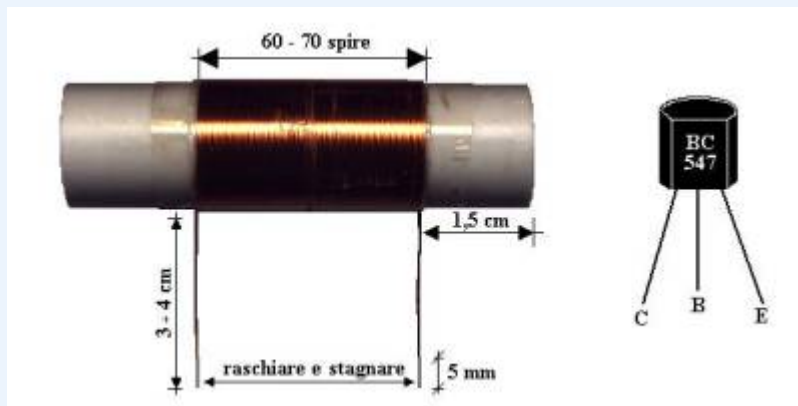
I transistor sono gli unici ad avere tre terminali, quello centrale è la base, gli altri due ai lati sono il collettore e l'emettitore, per il loro montaggio (da eseguire come ultima operazione) sarà bene osservare attentamente figure e fotografie, infatti, un errore, in questo caso, comporta l'immediata distruzione del semiconduttore.



La fotografia qui sopra mostra come deve essere eseguito il montaggio, ci sono ancora da inserire: la bobina, i transistor ed i fili di collegamento alla pila ed all'auricolare; per proseguire è necessario costruire la bobina, questa sarà avvolta, usando del filo smaltato da 0,3 mm di diametro, su di un tubetto di PVC lungo 6 cm e di 16mm di diametro.

Iniziare ad avvolgere, a circa 1,5 cm dal bordo, fermando il capo iniziale con un pezzetto di nastro adesivo, non è necessario contare le spire, basta avvolgere il filo in modo da ottenere circa 3 cm di avvolgimento, il numero di spire sarà, all'incirca, di 60/70. Le spire devono essere affiancate molto bene senza lasciare alcuno spazio fra l'una e l'altra.

Terminato l'avvolgimento, perché questo non si svolga, sarà bene rivestirlo con un giro di nastro adesivo trasparente, i terminali vanno raschiati dallo smalto e stagnati, la bobina trova spazio sul lato sinistro della basetta e va collegata ai capi del condensatore da 220 pF, due gocce di colla saranno sufficienti a tenerla in posizione, anche la colla a caldo o il silicone sono una buona soluzione.



A questo punto si salderanno, al loro posto direttamente sulla testa dei chiodini, i due transistor (occorre fare attenzione per non sbagliare nell'identificare i terminali), i fili rosso-nero provvisti delle pinzette a coccodrillo per il collegamento alla pila, l'auricolare o la cuffia ai capi della resistenza da 2,2 Kohm, il filo d'antenna al terminale del condensatore da 470 pF, il filo per il collegamento di terra al negativo.

Il pezzetto di ferrite va infilato su un'estremità di un tubetto di PVC (lungo 10 cm circa e di diametro leggermente inferiore al diametro interno del tubetto della bobina) e fermato in posizione con colla, ovatta, nastro adesivo, elastici, collante a caldo, resina epossida, silicone, stecchini o quanto altro la fantasia può suggerire.

La radio è ora pronta, se non sono stati commessi errori clamorosi funzionerà certamente, collegare il filo rosso al positivo della pila ed il filo nero al negativo, infilare il tubetto col nucleo di ferrite all'interno della bobina e muoverlo lentamente avanti ed indietro, si troverà la posizione in cui la ricezione della stazione locale avrà un suo massimo; facilmente, a causa della scarsa selettività che contraddistingue le radio a cristallo, si

udranno anche altre emittenti sovrapposte, soprattutto se le stazioni hanno frequenze di trasmissione vicine o multiple.

Certamente, nelle ore notturne, si riscontrerà un maggior affollamento di stazioni, sarà necessario muovere il tubetto, in maniera micrometrica, per l'esatta sintonizzazione.

In alcuni momenti, specialmente se ci si trova nelle vicinanze del ripetitore radio, si potrebbe udire un ronzio molto fastidioso, in tal caso provare a scollegare il filo di terra, il fenomeno dovrebbe scomparire o attenuarsi.

Chi vuole, può scollegare l'auricolare e collegare, sempre ai capi della resistenza da 2,2 Kohm, l'ingresso di un amplificatore per l'ascolto in altoparlante, ancora, sul sito è spiegato come utilizzare una normale cuffia stereo, più confortevole ad usarsi, dove occorre utilizzare, come in questo caso, un trasduttore ad alta impedenza.

Nell'ultima immagine qui sotto ecco come appare la radio terminata e funzionante, naturalmente, se s'incontrassero dei problemi, relativi al montaggio ed all'uso, inviare un e-mail al seguente indirizzo:

